

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-004376

(43)Date of publication of application : 14.01.1993

(51)Int.Cl.

B41J 2/44
 B41J 2/45
 B41J 2/455
 G03G 15/04
 H01L 33/00

(21)Application number : 03-157934

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 28.06.1991

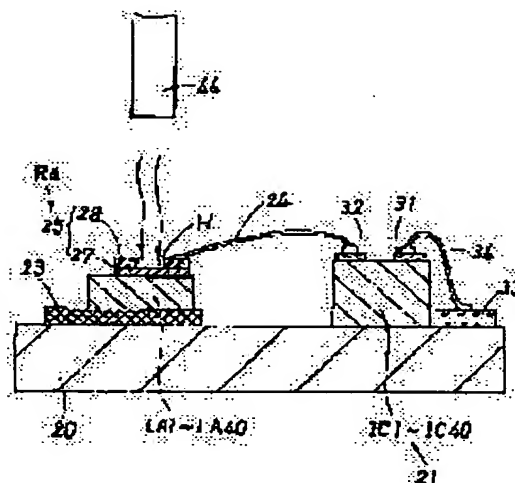
(72)Inventor : SUZUKI HIROSHI
 MIZOGUCHI TAKATOSHI

(54) LED PRINTER AND TRIMMING METHOD THEREOF

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve printing quality by equalizing the emission output of an LED printer.

CONSTITUTION: Each discrete electrode 25 of each LED1-LED2560 is formed by the two layers of a lower layer resistor 27, which cannot be fusion-cut by laser beams and is composed of TaSiO₂, and the upper layer resistor of a thin-film-shaped aluminum material, which can be fusion-cut by laser beams. Each LED1-LED2560 is driven and a photosensitive body 11 is irradiated with light from the LEDs, and the reflected light is detected and an optical output is read. The resistance sections Ra of each LED1-LED2560 are irradiated with laser beams in response to the optical output, and only the upper layer resistors 28 are fusion-cut, thus finely adjusting a resistance value.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(43)公開日 平成5年(1993)1月14日

技術表示箇所

L

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全 8 頁) 最終頁に続く

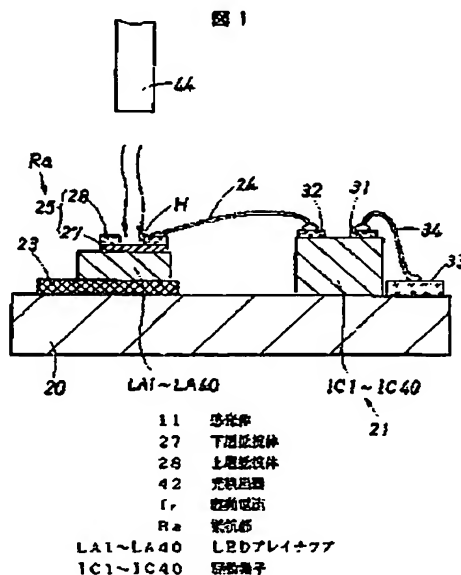
(74)代理人 弁理士 中村 恒久

(54)【発明の名称】 LEDプリンタおよびそのトリミング方法

(57)【要約】

【目的】 LEDブリタの発光出力を均一化し、印字品質を高くする。

【構成】 各LED1～LED2560の各個別電極25を、レーザ光にて熔断不能なTaSiO₃の下層抵抗体27と、レーザ光にて熔断可能な薄膜状のアルミニウム材の上層抵抗体との二層とする。各LED1～LED2560を駆動してその光を感光体11に照射し、その反射光を検出して光出力を読み取る。この光出力に応じて、各LED1～LED2560の抵抗部Raにレーザ光を照射し、上層抵抗体28のみを熔断することにより、抵抗値を微調整する。



(2)

特開平5-4376

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のLEDを有する複数のLEDアレイチップと、該LEDアレイチップの各LEDを駆動する駆動素子とを備えたLEDプリンタにおいて、前記LEDと駆動素子との接続回路に、駆動素子からLEDに出力された駆動電流を制御するための抵抗部が設けられ、該抵抗部は、レーザ光にて熔断不能な下層抵抗体と、レーザ光にて熔断可能な薄膜状の上層抵抗体との二層構造とされたことを特徴とするLEDプリンタ。

【請求項2】 請求項1記載の下層抵抗体は、 $TaSiO_2$ からなり、請求項1記載の上層抵抗体は、アルミニウム材からなることを特徴とするLEDプリンタ。

【請求項3】 請求項1記載のLEDプリンタにおいて、各抵抗部を介して各LEDに駆動電流を出力し、LEDからの光を感光体に照射し、感光体からの反射光を光検出器にて検出し、該光検出器での検出結果に基づき、光出力を均一化するよう、抵抗部の上層抵抗体をレーザ光にて熔断し抵抗値を調整することを特徴とするLEDプリンタのトリミング方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、点光源である複数の発光ダイオード(LED)からなるLEDアレイチップを備えたLEDプリンタに関する。

【0002】

【従来の技術】 発光ダイオード(LED)アレイヘッドを用いたLEDプリンタは、光源が固体化され走査が電子化されており、小型で信頼性の高いプリンタとして知られている。

【0003】 ここで、図11は従来のLEDプリンタのプリントヘッドを示す断面図である。図中、1はLEDアレイチップ、2はLEDアレイチップ1の各LEDを駆動する駆動素子、3はLEDアレイチップ1の各LEDに対応する個別電極、4はLEDアレイチップごとに設けられた共通電極、5は駆動素子2の出力電極、6は駆動素子の入力電極、7は入力電極6に接続される接続パッド、8はボンディングワイヤ、9は裏装基板である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 一般に、LEDの順方向電流 I_f に対する光出力 V_o の特性は個々のLEDアレイチップ間およびLED間でばらつきがある。図12は、2560個のLEDを用いたLEDプリンタの光出力のばらつきを示す図である。このように、 V_o の平均値 $V_o(a_v)$ に対する最大値 $V_o(MAX)$ および最小値 $V_o(MIN)$ は、A4サイズのヘッドでは $\pm 20 \sim \pm 30$ %程度であり、LEDプリンタに用いられる感光体の感度ばらつきを含めると印字品質を安定に維持することができない問題点があった。

【0005】 本発明は、上記課題に鑑み、各LEDに供

2

給する電流を調節し、発光出力を均一化し、印字品質を高品質に維持し得るLEDプリンタの提供を目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明請求項1による課題解決手段は、図1～10の如く、複数のLED1～LED2560を有する複数のLEDアレイチップLA1～LA40と、該LEDアレイチップLA1～LA40の各LED1～LED2560を駆動する駆動素子IC1～IC40とを備えたLEDプリンタにおいて、前記LED1～LED2560と駆動素子IC1～IC40との接続回路に、駆動素子IC1～IC40からLED1～LED2560に出力された駆動電流 I_f を制御するための抵抗部Raが設けられ、該抵抗部Raは、レーザ光にて熔断不能な下層抵抗体27と、レーザ光にて熔断可能な薄膜状の上層抵抗体28との二層構造とされたものである。

【0007】 また、本発明請求項2による課題解決手段は、請求項1記載の下層抵抗体27は、 $TaSiO_2$ からなり、請求項1記載の上層抵抗体28は、アルミニウム材からなるものである。

【0008】 さらに、本発明請求項3による課題解決手段は、請求項1記載のLEDプリンタの各抵抗部Raを介して各LED1～LED2560に駆動電流 I_f を出力し、LED1～LED2560からの光を感光体11に照射し、感光体11からの反射光を光検出器42にて検出し、該光検出器42での検出結果に基づき、光出力を均一化するよう、抵抗部Raの上層抵抗体28をレーザ光にて熔断し抵抗値を調整するものである。

【0009】

【作用】 上記請求項1～3による課題解決手段において、各個別電極25の上層抵抗体28に電源を供給し、各LED1～LED2560からの光を感光体11に照射し、感光体11からの反射光を検出して光出力を読み取る。この光出力に応じて、抵抗部Raにレーザ光を照射し、薄膜状の上層抵抗体28のみを熔断することにより、抵抗部Raの抵抗値を微調整する。

【0010】

【実施例】 以下、本発明の一実施例を図面に基いて説明する。図1は本発明の一実施例を示すLEDプリンタのプリントヘッド部のトリミング処理動作中の要部断面図、図2は同じくその原理図、図3は同じくプリントヘッド部の回路構成図、図4は同じくその組み込み動作を示す斜視図、図5は同じくLEDプリンタの外力構成図、図6は同じくLEDプリンタの組立手順の一部を示すフローチャート、図7は同じくLEDの発光出力図、図8は同じくトリミング処理後の各LEDについての光出力を示す図である。

【0011】 図示の如く、本実施例のLEDプリンタは、表面に有機半導体を塗布したドラム状の感光体11

(3)

特開平5-4376

3

(図4参照)を露光させ、そこにレーザ光にて文字等のイメージパターンを定常照射して静電潜像を形成するもので、例えば、A4サイズで300dpi対応のものである。ここで、図4中、12は荷電装置、13は現像装置、14は転写装置、15は静電潜像消去装置、16はクリーニング装置、17はLEDプリントヘッドを示している。

【0012】そして、本実施例のLEDプリントヘッド17は、図1～4の如く、セラミック基板20上に、40個のLEDアレイチップLA1～LA40が一列に搭載され、該各LEDアレイチップLA1～LA40に対応して1個ずつ駆動素子IC1～IC40が設けられており、これらが図4に示すセルフフォーカスレンズ21付のヒートシンク22に内装されたものである。

【0013】前記LEDアレイチップLA1～LA40は、例えばGaAlAsが用いられた両面発光タイプのもので、夫々64個のLED1～LED64、LED65～LED128、…、LED2496～LED2560を有し、裏面の共通電極23を介してグランド接続されている。該LEDアレイチップLA1～LA40の表面には、各LED1～LED2560に対応配置され、ボンディングワイヤ24を介して駆動素子IC1～IC40に接続される個別電極25が形成されている。

【0014】前記駆動素子IC1～IC40は、LEDアレイチップLA1～LA40の各LED1～LED2560を時分割駆動するもので、図3の如く、外部接続端子DATA IN、LATCH、CLOCK、STROBE1～STROBE4から入力される各種信号により制御される。

【0015】そして、図1の如く、前記LEDアレイチップLA1～LA40の個別電極25は、レーザ光にて熔断可能な下層抵抗体27と、レーザ光にて熔断可能な上層抵抗体28との二層構造とされ、これにより、該個別電極25は駆動素子IC1～IC40からLED1～LED2560に出力された駆動電流I_aを制御するための抵抗部Raとして機能する。

【0016】前記下層抵抗体27は、高融点で比抵抗ρ=0.1～100mΩ・cmのTaSiO₂薄膜電極である。

【0017】前記上層抵抗体28は、アルミニウムまたはアルミニウム系材質からなる薄膜電極であり、下層抵抗体27の上面にスパッタリング処理等により成膜される。

【0018】図1中、31は駆動素子IC1～IC40の入力側電極、32は同じく出力側電極、33は入力側電極31との接続用パッド、34はボンディングワイヤである。

【0019】上記構成のLEDプリンタのプリントヘッド部の組立手順を図6に基づいて説明する。まず、図1のように、セラミック基板20の上に共通電極23や駆

4

動素子IC1～IC40への接続用パッド33を形成する。そして、共通電極23にLED1～LED2560および二層構造の個別電極25を有するLEDアレイチップLA1～LA40を搭載するとともに、駆動素子IC1～IC40をパッド33に隣接して搭載する。

【0020】次に、パッド33と駆動素子IC1～IC40の入力側電極31とをボンディングワイヤ34にて結線するとともに、駆動素子IC1～IC40の出力側電極32とLEDアレイチップLA1～LA40の各個別電極25の上層抵抗体28とをボンディングワイヤ24にて結線する。

【0021】しかる後、LED1～LED2560への入力電流を調整すべく、個別電極25のトリミング処理を行う。ここで、トリミング処理方法を図2に基づいて説明する。

【0022】まず、駆動用とは別の可変電源の電源パッド41に針を立て、各個別電極25の上層抵抗体28に電源を供給する。そして、実際の使用状態と同様の状態で各LED1～LED2560からの光を感光体11に照射する。そうすると、光の一部は感光体11の表面にて反射する。この反射光を光検出器42にて検出し、その光量をマイクロコンピュータ43にて読み取る。

【0023】ここで、図7は各LED1～LED2560の入力電流I_aに対する発光出力V_aを示しており、図中Aは最大出力を示すLED、Cは最小出力を示すLED、Bはその中間出力を示すLEDについて表したものである。図7の如く、ある任意の印加電圧V₁に対する2560個の各LEDの発光出力を検知する。そして、特に最大出力を示すLED(A)のP1における出力値V_{1,0}とする。次に、最小出力を示すLED(C)の出力値が、先のV_{1,0}と同出力(=V_{1,0})となる点P2まで入力電圧を増加させる。このときの印加電圧をV₂とし、各LEDの発光出力を検知しておく。そして、二つの印加電圧V₁、V₂について各LEDの出力値を夫々プロットし、各LEDごとに二点間で直線近似を行う。そして、V₂を印加した際に各LEDの出力がV_{1,0}となるよう、各LEDごとに補正電流値i_aを10段階に決定する。

【0024】具体的には、補正電流値i_aは、最大出力を示すLED(A)の補正電流値をi_a、最小出力を示すLED(C)の補正電流値をi_c、中間出力を示すLED(B)の補正電流値をi_bとする。そして、各LED1～LED2560の抵抗部Raについてその補正電流値i_aに対応するよう、トリミング用レーザ光線44にてレーザビームを照射し、上層抵抗体28を熔断して切欠Hを設け、抵抗部Raの抵抗値を10段階に微調整する。

【0025】すなわち、LED(A)については、V₂を印加した際、電流i_aしか流れないようにレーザ光を照射して抵抗値を増加させる。また、LED(B)に

(4)

特開平5-4376

5

ついても、 V_2 を印加した際、電流 I_c が流れないようレーザ光を照射して抵抗値を増加させる。一方、LED(C)については、抵抗値を変化させず、 V_2 を印加した際に I_c が流れるようにし、故にレーザ光は照射しない。これにより、従来ではD1の出力ばらつきがあつたのに対し、各LEDの発光出力は V_0 に近似するよう夫々調整される。

【0026】なお、上記手順では、最初に任意の印加電圧 V_1 に基つて V_2 を選び、この V_2 について発光出力が V_0 となるよう調整しているが、実際の使用時の駆動電圧が V_2 と同一であるとは限らない。しかし、どのような電圧レベルであつても、そのときの各LED間の発光出力は、 V_2 のときと同様に相対的に一致することになり、その出力補正が達成される。

【0027】これらの制御手順は、前記マイクロコンピュータ43に予めプログラムしておくのが望ましい。

【0028】その後、プリントヘッド部および感光体11をLEDプリンタに組み込んでLEDプリンタは完成する。

【0029】ここで、図8に出力補正後の各LED1～LED2560についての光出力を示す。図示の如く、平均出力 V_{av} (a v) = $1.26 \mu w$ 、標準偏差 $\sigma = 0.03 \mu w$ の発光出力が得られたことがわかる。

【0030】このように、LEDと駆動素子との間に、融点が大きく異なり、かつ、比抵抗が相違する2つの材料にて2層に形成した抵抗部Raを設けているので、トリミング方法により薄膜状の上層抵抗体28の一部のみをレーザ光により微量に除去することができ、LEDに供給する電流を微調整し、各LED1～LED2560の発光出力を均一化できる。

【0031】また、トリミング時に、LED1～LED2560からの光出力を直接検知するのではなく、一旦感光体11に照射した後、感光体11からの反射光を検知しているので、各LEDの発光特性のみならず、感光体11の表面の反射率のばらつきによる感度誤差をも考慮して出力補正できる。したがつて、感光体11の表面の静電潜像をより正確に均質化でき、印字品質を高品質に維持することができる。

【0032】なお、本発明は、上記実施例に限定されるものではなく、本発明の範囲内で上記実施例に多くの修正および変更を加え得ることは勿論である。

【0033】例えば、上記実施例では、抵抗部RaをLEDアレイチップLA1～LA40の個別電極25として採用したが、図9の如く、抵抗部Raからなるランド部を基板20上の駆動素子IC1～IC40およびLEDアレイチップLA1～LA40の間に搭載してもよく、また、抵抗部Raを駆動素子IC1～IC40の出力側電極として採用させてもよい。

【0034】

6

【発明の効果】以上の説明から明らかな通り、本発明請求項1～3によると、LEDとこれを駆動する駆動素子との間の抵抗部に、レーザ光にて熔断可能な上層抵抗体を設けているので、レーザ光の照射により抵抗値を微調整し得、各LEDの発光出力を均一化できる。

【0035】また、本発明請求項3によると、トリミング時にLEDからの光出力を、一旦感光体に照射し、その反射光を検知しているので、各LEDの発光特性のみならず、感光体の表面の反射率のばらつきによる感度誤差をも考慮して出力補正できる。したがつて、感光体の表面の静電潜像をより正確に均質化でき、印字品質を高品質に維持することができるという優れた効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は本発明の一実施例を示すLEDプリンタのプリントヘッド部のトリミング処理動作中の要部断面図である。

【図2】図2は同じくその原理図である。

【図3】図3は同じくプリントヘッド部の回路構成図である。

【図4】図4は同じくその組み込み動作を示す斜視図である。

【図5】図5は同じくLEDプリンタの外力構成図である。

【図6】図6は同じくLEDプリンタの組立手順に一部を示すフローチャートである。

【図7】図7は同じくLEDの発光出力図である。

【図8】図8は同じくトリミング処理後の各LEDについての光出力を示す図である。

【図9】図9は本発明の他の実施例を示すLEDプリンタのプリントヘッド部のトリミング処理動作中の断面図である。

【図10】図10は同じく他の実施例を示すLEDプリンタのプリントヘッド部のトリミング処理動作中の断面図である。

【図11】図11は従来のLEDプリンタのプリントヘッド部の断面図である。

【図12】図12は同じく各LEDの光出力のばらつきを示す図である。

【符号の説明】

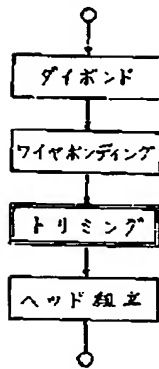
11	感光体
27	下層抵抗体
28	上層抵抗体
42	光検出器
I _c	駆動電流
R _a	抵抗部
LA1～LA40	LEDアレイチップ
IC1～IC40	駆動素子

(7)

特開平5-4376

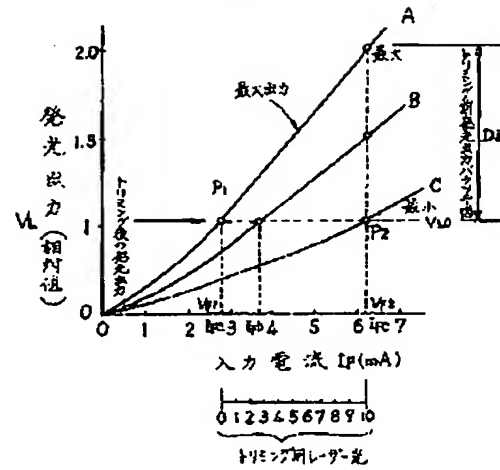
【図6】

図 6



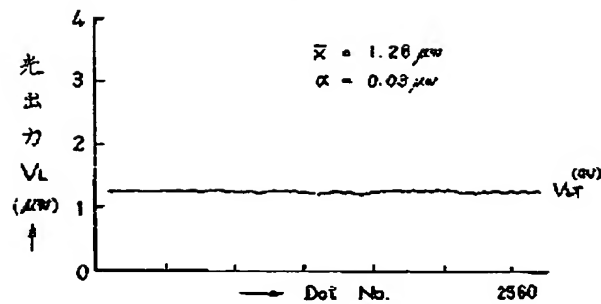
【図7】

図 7



【図8】

図 8

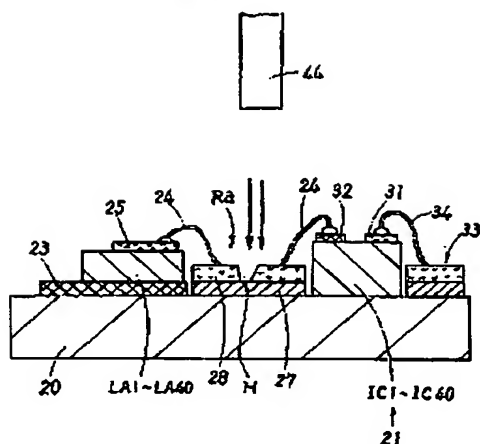


(8)

特開平5-4376

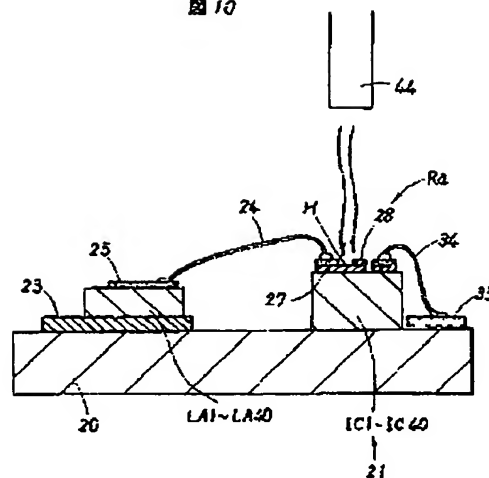
【図9】

図 9



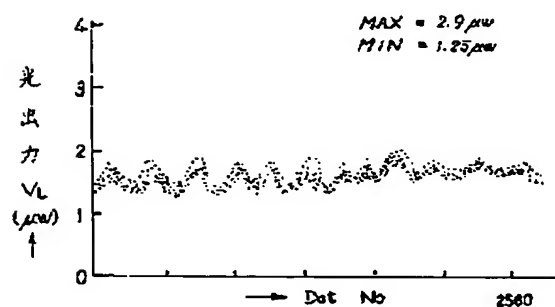
【図10】

図 10



【図12】

図 12



フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁷
H01L 33/00識別記号 庁内整理番号
N 8934-4M

F I

技術表示箇所